

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,

Dörnbergstrasse 7.

№ 690. Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XIV. 14. 1903.

Ueber heisse Quellen.

Von Eduard Suess.

(Vortrag, gehalten auf der 74. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu Karlsbad 1902.)

Im Anblicke der merkwürdigsten heissen Quelle des europäischen Festlandes, welche zugleich als eine Heilquelle gefeiert wird, wie keine andere, fällt mir die Ehre zu, vor Ihnen über das Wesen der heissen Quellen zu sprechen. Karlsbad ist der Gegenstand vieler und eingehender wissenschaftlicher Studien gewesen. Aus der neuesten Zeit nenne ich nur Tellers geologische Karte, die genauen Untersuchungen von Rosiwal zum Schutze der Quellen*), für die chemische Zusammensetzung die Analysen von Ludwig und Mauthner**), endlich für die Gesammterscheinung die Arbeit unseres Freundes Knett in der schönen Festschrift, welche uns die Stadt Karlsbad überreicht hat. Ich würde es auch gewiss nicht unternehmen, vor Ihnen über diesen Gegenstand zu sprechen, wenn es sich nicht zeigen würde, dass auch die gründlichsten Darstellungen in Zweifel über das Wesen einzelner der wichtigsten Punkte dieser grossartigen Naturerscheinung ausklingen.

Aeltere Darstellungen in unseren Lehrbüchern sagen uns, dass heisse Quellen gespeist werden durch infiltrirende Tagwässer, welche in einer gewissen Tiefe ihre hohe Temperatur annehmen und, mit dieser Temperatur aufsteigend, dem Gestein ihre festen Bestandtheile durch Lösung entnehmen. Hieraus wird gefolgert, dass mit Hilfe der sogenannten thermischen Stufe, d. i. des Maasses der mittleren Zunahme der Erdtemperatur, ein annäherndes Minimalmaass für die Tiefe zu erlangen sei, bis zu welcher das infiltrirte Tagwasser gelangt sei, und ferner, dass die Beschaffenheit der Therme gleichsam ein Spiegel der Beschaffenheit der durchströmten Felsarten sei.

Als aber im Jahre 1880 Franz von Hauer, F. von Hochstetter und Heinr. Wolf aufgefordert wurden, ein Gutachten über den Schutz der Karlsbader Thermen abzugeben, erklärten sie, dass das Infiltrationsgebiet dieser Thermen in dem ausgedehnten und vorherrschend granitischen Gebiet sich auch nur mit annähernder Sicherheit nicht feststellen lasse. G. Laube, welcher eine ausgezeichnete Beschreibung unseres böhmischen Thermengebietes veröffentlicht hat, fand, dass die grosse Menge kohlensauren Kalkes in der Sprudelschale, die aus dem Granit kommen sollte, sowie die grosse Wassermenge des Sprudels überhaupt

*) *Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst.* 1894 (44. Bd.) S. 671 ff.
**) Tschermaks *Min. u. petrogr. Mittheil.*, 1879.

Räthsel seien. Ludwig und Mauthner wussten sich die bedeutende Menge von Natrium nicht zu erklären und meinten geradezu, die Thermen müssten den Hauptreichthum ihrer festen Bestandtheile nicht aus dem Granit, sondern aus dem unbekannten Erdinnern bringen. Rosiwal vermochte keine Uebereinstimmung zwischen dem Gange des Niederschlages und der Ergiebigkeit der Quellen von Karlsbad zu finden. Die Kohlensäure, meinte er, müsse jedenfalls aus einem heissen Magma kommen.

Ich darf sagen, dass ähnliche Zweifel für viele Thermengebiete ausgesprochen worden sind. Ihnen gegenüber habe ich nicht die Absicht, eine neue Meinung zu vertreten, aber ich möchte versuchen, Ihnen eine ältere Ansicht vorzutragen, welche, wie mir scheint, unverdientermaassen in den Hintergrund gerückt worden ist. Zuvor jedoch muss ich, zur Abkürzung späterer Auseinandersetzungen, die Erklärung zweier Ausdrücke vorausschicken.

In einem berühmt gewordenen Vortrage über Erzgänge hat Posepny im Jahre 1893 die infiltrirenden Wässer als vadose, d. i. seichte Wässer bezeichnet, im Gegensatze zu den aus der Tiefe aufsteigenden*). Wir werden diesen Ausdruck beibehalten und noch weiter fassen. Für uns sind nicht nur die infiltrirenden Wässer vados, sondern alle Theile der Hydrosphäre, Oceane und Flüsse, Wolken und Niederschläge. Es giebt vadose Wässer, welche, erwärmt, durch artesische Bohrungen aufsteigen. Vadose Wässer dringen, oft Kohlensäure tragend, vom Tage aus in die oberen Horizonte der Erzgänge, lösen und deponiren und veranlassen auf diese Art Umlagerungen der mineralischen Substanzen. Für uns giebt es auch vadose Kohlensäure, welche mit Methan in den Kohlenflözen sich ausscheidet, und vadose Chlor-, Schwefel-, Brom- und Jodverbindungen in den Oceanen und in den Salzablagerungen. Vados ist der Schwefelwasserstoff, welcher, unter dem Einflusse von Bakterien abgeschieden, die Tiefen des Schwarzen Meeres erfüllt.

Der zweite Ausdruck, den ich erwähnen möchte, ist das Pulsiren der Quellen. Es giebt zweierlei pulsirende Quellen.

Ich darf die in einem mehr oder minder regelmässigen Rhythmus erfolgenden Ausbrüche heissen Wassers aus dem Geiser in Island, sowie Bunsens Erklärung des Phänomens als bekannt voraussetzen. Die Quelle hat ein cylindrisches Rohr von Sinter aufgebaut. Blasen von überhitztem Wasserdampf, welche in der Tiefe seitlich in dieses Rohr eintreten, befinden sich unter dem Drucke der Wassersäule, die das Rohr erfüllt, und folglich liegt für sie der Siedepunkt noch über 100°, sagen wir in einer bestimmten Tiefe in 124°. Neue heisse Blasen treten hinzu, endlich wird 124° erreicht, dann erfolgt Explosion; die Wassersäule wird in raschen Stössen in die Luft geschleudert, dabei die Wassersäule unter der Einströmungsstelle plötzlich entlastet, das cylindrische Rohr entleert, und langsam füllt es sich wieder. Freilich ist der Geiser sehr im Rückgange; im Jahre 1772 erfolgte jede halbe Stunde ein Auswurf, im Jahre 1805 alle 6 Stunden, im Jahre 1860 alle 4 bis 5 Tage, dann sind die Pausen immer länger geworden, und jetzt dauert es bis zu 20 Tagen, bevor sich dies Schauspiel wiederholt. Wir halten fest, dass die zutretenden Blasen heisser sind als die Wassersäule, deren Temperatur übrigens selbstverständlich sich bis zu jedem Ausbruche steigert und dann sinkt. Pulsirende Quellen nach diesem Typus nennen wir Geiser- oder Siedequellen.

Die Quellen von Karlsbad pulsiren auch, aber das Pulsiren ist weniger regelmässig und erfolgt in kurzen Zeiträumen; die Ursache ist auch eine andere. Ueber dem Quellsystem liegt die von zahlreichen Hohlräumen unterbrochene Sprudelschale. In diesen sammelt sich das kohlensaure Gas, bis sein Druck das Wasser nach aufwärts treibt, und da diese Hohlräume unregelmässig sind, ist es auch der Rhythmus. In der uns vorliegenden Festschrift hat Knett nicht nur zahlreiche Einzelheiten über den Rhythmus der Intermittenzen gegeben, sondern auch nach Bechers Bericht einen lehrreichen Vorfall aus dem Jahre 1774 beschrieben. Damals war der Sprudel an einer tiefen Stelle im Flussbette ausgebrochen; das kalte und trübe Flusswasser ergoss sich in die leerstehenden normalen Ausflussmündungen und wurde hier von den auftreibenden Gasen ausgeworfen, als wäre es Thermalwasser*).

Quellen dieser Art nennen wir Sprudelquellen.

Hier nun möchte ich schon eine Thatsache hervorheben, welche für die ganze weitere Erörterung von grosser Bedeutung ist. Die Siedequellen stehen nicht unter hydrostatischem Druck, wie etwa artesische Wässer. Das Merkmal des hydrostatischen Druckes ist seine Gleichförmigkeit; die Intermittenzen, namentlich jene von etwas längerer Dauer, würden unmöglich sein. Bei den Sprudelquellen lässt sich aus der Art der Bewegungen nicht mit so voller Entschiedenheit urtheilen, aber man wird in Karlsbad wenigstens einen bis über die Oberfläche tragenden hydrostatischen Druck nicht zugestehen können.

*

*) F. Posepny, The Genesis of ore deposits. *Trans. Amer. Inst. Min. Eng.* 1893 (XXII), 149 pp.

*) Knett, *Der Boden der Stadt Karlsbad und seine Thermen.* Festschrift z. 74. Vers. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte 1902, S. 59.

Nach diesen Vorbemerkungen wende ich mich zunächst den Vulcanen zu. Nicht aber die tektonischen Fragen nach der Entstehung der langen Vulcanlinien, noch auch der Einfluss dynamischer Vorgänge überhaupt, wie etwa benachbarter Senkungen, sollen uns beschäftigen, sondern nur die Vorgänge, welche einen Ausbruch begleiten.

Seit lange ist es anerkannt, dass bei diesen Vorgängen dem Wasserdampf die Hauptrolle zufällt. Grosse Mengen desselben pflegen nach einem Ausbruche als Regen zu Boden zu fallen. Siedequellen sind überhaupt nur in vulcanischen Gegenden bekannt und zwar in dem jungvulcanischen Gebiete des Yellowstone-Parks in den westlichen Vereinigten Staaten und in den thätigen Vulcangebieten von Island, von S. Miguel (Azoren), Neuseeland, Neupommern und nach der Beschreibung von Pissis auch am Volcan viejo bei Chillan (Chile). In Neuseeland hat vor wenigen Jahren sich auf ihrem Hauptbezirke eine grosse vulcanische Spalte geöffnet.

Schon vor Jahren wurde festgestellt, dass in gewissen Vulcanen bei mässiger eruptiver Thätigkeit sich regelmässige Intermittenzen, also rhythmische Eruptionen einstellen; man hat diese Erscheinung die strombolische Phase eines Vulcans genannt. Die Zwischenpausen können, wie bei den Siedequellen, einige Secunden oder auch mehrere Stunden betragen. Im November 1867 zeigte dieses rhythmische Pulsiren des Vesuvs täglich zwei so regelmässige Maxima, dass man sogar irrthümlicherweise einen Zusammenhang mit Ebbe und Fluth vermuthete. Die strombolische Intermittenz betrug eben zwölf Stunden.

Gestatten Sie mir nun, von einem Erlebniss zu sprechen, welches mir einen sehr tiefen Eindruck zurückgelassen hat. Im Jahre 1871 hatte der Vesuv seitlich ausserhalb des Hauptkraters und etwa 60—70 m tiefer als der Gipfel einen kleinen Nebenkrater aufgebaut, den „Cratere parasitico“, wie er damals genannt wurde.

Von ferne erschien er als eine zackige Erhöhung auf dem sonst gleichförmig abfallenden Kegel des Vulcans. Am 31. März desselben Jahres standen wir, Professor Gerhard vom Rath aus Bonn, einige Wiener Freunde und ich selbst, bei heiterer Nacht auf dem Quai S. Lucia in Neapel, und wir konnten in unzweifelhafter Weise wahrnehmen, dass der kleine Krater in regelmässigem Rhythmus nach je 6—8 Secunden aufleuchtete, während im Hauptkrater gleichfalls rhythmisches Aufleuchten, aber nur nach etwa 2 Minuten, sich einstellte. Die beiden Ausbruchstellen waren also in dieser Beziehung von einander selbständig, da sie aber sicher einer gemeinsamen tieferen Esse entsprangen, konnte die Theilung nur in den oberen Horizonten, etwa an der Stelle der Abtrennung der Nebenesse des Cratere parasitico, eintreten, und die Verschiedenheit des Baues der obersten Theile der Esse musste maassgebend sein für den Rhythmus. Die Analogie mit dem Geiser war so gross, dass der Schluss sich aufdrängen musste, der Vesuv selbst sei nur eine Form von Siedequellen. Am folgenden Tage gelang es uns, in das Innere des Cratere parasitico einzutreten. Wir sahen in seiner Esse die Lohe in je 6—8 Secunden um etwa einen Meter ansteigen; dann lösten sich aus der siedenden Masse kopfgrosse Blasen, und glühende Fetzen von Schlacke wurde hoch in die Luft geschleudert. Hierauf sank die Lohe im Schlunde, eine neue Schlackenrinde bildete sich sofort, um durch eine neue Explosion wieder in grossen Garben ausgeworfen zu werden. Wolken von Wasserdampf schwebten um die Ausbruchstelle; auch Chlorwasserstoff und schweflige Säure waren anwesend. Im allgemeinen war es aber doch nur das Bild eines Geisers, der neben diesen überhitzten Gasen auch geschmolzenes Gestein auswarf*).

Aus dem Hauptkrater des Vesuvs flogen zugleich grössere Steine. Jeder von ihnen schien in der Luft einen Schweif entweichenden Dampfes nach sich zu ziehen, und indem sie vor uns in die Asche niederfielen, bedeckten sie sich, noch dampfend, mit einer weissen Kruste. Es war Chlornatrium. Und nun standen wir vor einem alten Räthsel. Die Ausbrüche selbst schienen uns nämlich ganz und gar durch Wasserdampf hervorgerufen wie im Geiser; das Chlornatrium wies auf das Meer unter uns, aber wie sollte eine Infiltration des Meeres möglich sein in Tiefen von so ausserordentlich hoher Temperatur? —

Dreissig Jahre trennen uns von den Erlebnissen jener Tage; dasselbe Räthsel hat sich vielen ausgezeichneten Forschern aufgedrängt, und wir können, mit vielen neuen Beobachtungen ausgerüstet, versuchen, zu seiner Erörterung zurückzukehren. Silvestri hat die rhythmischen Bewegungen im Aetna vor dem Ausbruche von 1879, Mercalli am Vesuv in verschiedenen Jahren beobachtet, am Stromboli sind sie von Bergeat verzeichnet worden. Es ist selbstverständlich, dass bei einer ähnlichen Naturerscheinung sich nicht die genaue Regelmässigkeit des Pulsschlages eines lebenden Wesens erwarten lässt. Kleinere Seitenzugänge in der Tiefe und andere Nebenumstände bringen es bei den Siedequellen dahin, dass sehr oft neben den regelmässigen Ausbrüchen der Siedequellen eine Reihe viel kleinerer Ausbrüche einhergeht, in denen keine Regelmässigkeit wahrzunehmen ist, und erst, wenn man von diesen kleinen Zuckungen absieht, die namentlich der grösseren Eruption voranzugehen pflegen, wird der Rhythmus erkennbar.

Bei dem Old Faithful, einer Siedequelle im Yellowstone-Park, welche ihrer besonderen

*) G. vom Rath, Der Vesuv am 1. u. 17. April 1871. *Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.* 1871, S. 702—733.

Regelmässigkeit halber diesen Namen erhalten hat, beobachtete Comstock im Jahre 1873 folgende Intermittenzen in Minuten: 58, 63, 62, 63, 68, 77, 52, 68, 62, 63. Ein Jahr zuvor hatte Peale gefunden: 68, 65, 66, 68, 70, 70, 68, 69, 67 *).

Als Beweis des Mangels einer Gesetzmässigkeit im Stromboli giebt Bergeat Beobachtungen, von denen die allem Anschein nach maassgebenden sich auf den westlichsten, mit I bezeichneten Krater beziehen. Berücksichtigt man nur die als „heftig“ bezeichneten Ausbrüche, so ergeben sich folgende Ziffern: 42, 23, 5, 17, 20, 46, 51, 30, 19, 26, 23. Nun mag man geneigt sein zu meinen, dass die Ziffern 5 und 17 derselben, durch eine secundäre Eruption unterbrochenen Phase angehören, und dass durch das Ausbleiben einzelner Ausbrüche Intermittenzen von doppeltem Betrage erschienen sind, oder man mag überhaupt Regelmässigkeit ableugnen. Das Entscheidende ist, dass der Krater I von der Thätigkeit seiner Nachbarn nicht beeinflusst wird, und dass, wie Bergeat sich ausdrückt, der Siedeprocess ganz nahe der Oberfläche stattfinden muss**).

Hierin aber, in dem intermittirenden Hervortreten von Gasen, deren Explosivkraft gegen die Mündung der Esse zunimmt, liegt das bezeichnende Merkmal der Siedequellen.

Wir kehren zurück zu der Frage der Herkunft des Wasserdampfes im Krater. Humboldt wies auf den Umstand hin, dass die meisten Vulcane in der Nähe des Meeres stehen, und dachte an ein Zusickern von Meerwasser, also an vadosen Ursprung; Cordier und Gay-Lussac leugneten die Möglichkeit solcher Infiltration.

Für die Beurtheilung dieser Vorgänge sind zwei Umstände von Bedeutung, und zwar erstens die Temperatur der Laven, zweitens die Natur der begleitenden Gase.

Dünnflüssigkeit der Vesuvlava tritt nach Dölter bei 1090° C. ein; die im April 1871 ausgeworfenen Schlackenfetzen enthielten aber Körner von Leucit, welche bereits in der Esse vorhanden sein mussten; der Schmelzpunkt des Leucits ist 1310° C. Diese beiden Ziffern, 1090 und 1310, bezeichnen daher die Grenzen, zwischen welchen die Temperatur der pulsirenden Lohe im Cratere parasitico lag, und tiefer als 1090° konnte auch die Temperatur der entweichenden Gasblasen nicht sein. Die Temperatur des Weichwerdens der Vesuvlava bestimmt Dölter mit 1060°; diese möchte den noch plastischen Fetzen entsprechen, welche der Krater auswarf.

*) A. C. Peale im *XII. Report of the U. S. Geol. Survey*, part II, 1883, p. 223; diese Ziffern sind ohne Angaben der Secunden und zwar von Beginn zu Beginn des Ausbruches gegeben, wie es sich hier nur um ein allgemeines Bild der Bewegungen handelt.

**) A. Bergeat, Die äolischen Inseln. *Abhandl. d. kgl. bayr. Akad. d. Wiss.* XX, 1899, S. 36 ff.

In der That dürfte aber die Temperatur in der kochenden Lava nicht sehr hoch über dem Schmelzpunkte (1090°) gewesen sein. Nicht der Umstand, dass die Intermittenz von nur 6—8 Secunden zur Abkühlung auf 1060° hinreichte, ist hier entscheidend, denn es kommt das rasche Entweichen der Gase in Betracht, wohl aber der Umstand, dass die Wände des Kessels selbst nicht aus Asche, sondern aus durch eine anfängliche Explosion aufgerichteten Schollen derselben Lava bestanden, und dass sie auch nach vielen Monaten nicht aufgeschmolzen waren.

Dies führt zu der Vermuthung, dass die im Cratere parasitico aufsteigenden Gasblasen selbst die Wärmebringer gewesen sind, ganz wie die heissen in das Sinterrohr des Geisers eintretenden Blasen, dass sie es waren, welche die Laven durch Abgabe von Wärme zum Schmelzen brachten und dann unter den bekannten Intermittenzen aufstiegen. Man wird in dieser Ansicht durch den Umstand bestärkt, dass grösseren vulcanischen Ausbrüchen unterirdische Kanonenschläge voranzugehen pflegen, welche allgemein für das Zeichen des Eintretens sehr heisser Dampfblasen in eine kühlere Umgebung gehalten werden. Die dumpfen Schläge werden häufiger, bis endlich der erste weisse Dampfballen aus dem Krater hervorschiesst. Später erst steigt die siedende Lava auf, die innigst mit Wasserdampf gemengt ist.

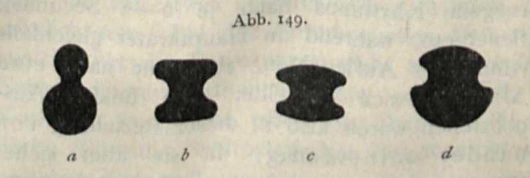
Wie dem aber auch sein mag, so viel steht fest, dass die Massen von Wasserdampf, welche aus dem Cratere parasitico entwichen, aus einer Temperaturzone stammen mussten, welche dem Schmelzpunkte der meisten Felsarten gleichstand oder ihn übertraf, in welcher daher von porösem oder zerklüftetem Gestein und schon aus diesem Grunde auch von vadoser Infiltration nicht die Rede sein kann. (Fortsetzung folgt.)

Rillendraht für Oberleitungen elektrischer Strassenbahnen.

Mit einer Abbildung.

Der als Erbauer der gleislosen elektrischen Strassenbahn im Bielathal der Sächsischen Schweiz (*Prometheus* XIII. Jahrg., S. 171) bekannte Ingenieur Schiemann bespricht in der *Elektrotechnischen*

Abb. 149.



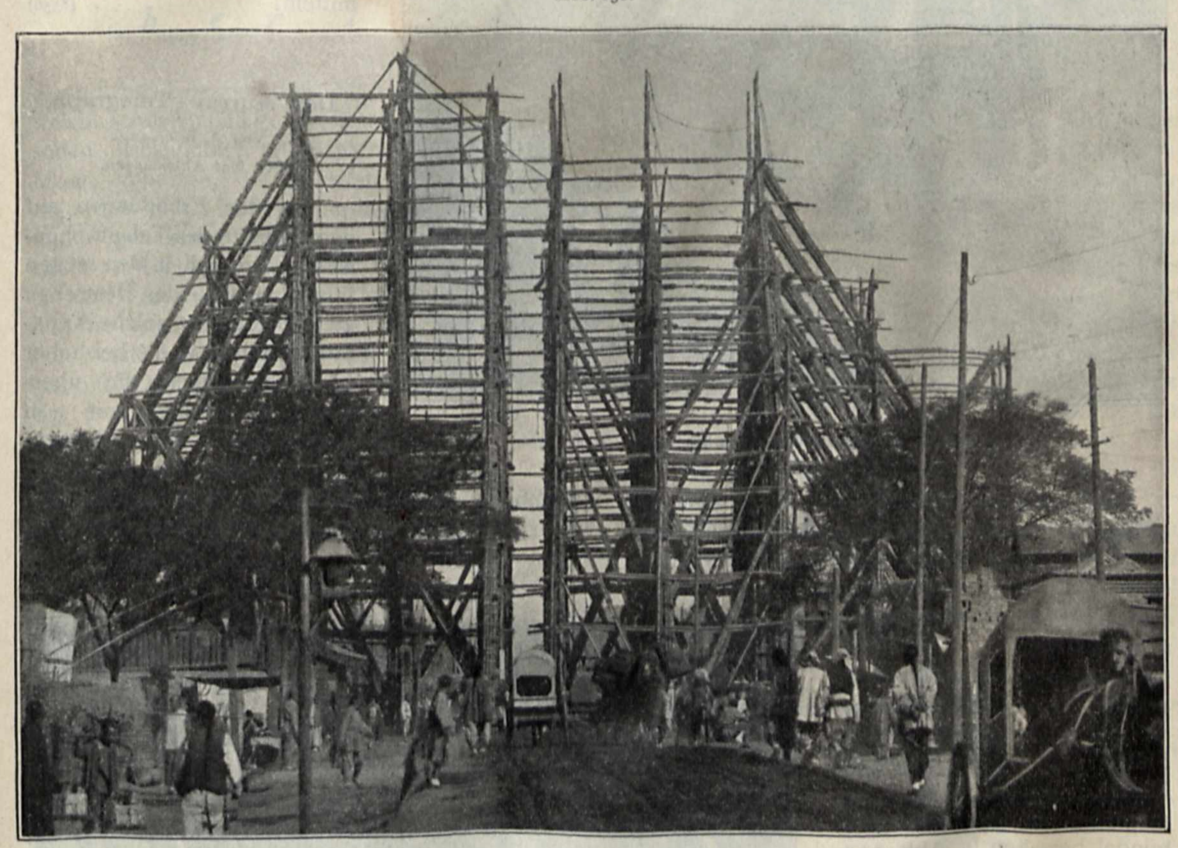
Zeitschrift (1902, Heft 38) die Verwendung des in den Figuren *a* bis *d* der Abbildung 149 profilirten Fahrdrahtes für elektrische Bahnen. Ein Draht dieser Querschnittsform lässt sich in den Auf-

hängepunkten durch Einklemmen, statt durch Anlöthen, festhalten und ergiebt dadurch für die Contactrolle oder den Bügel eine ununterbrochen glatte Lauffläche. Er ist aber auch vermöge seiner Trägerform viel weniger als der Runddraht Einknickungen ausgesetzt, die besonders bei Rollencontacten störend sind. Durch die grössere Steifigkeit gegen seitliche Verbiegungen, die besonders das Profil der Figur *b* besitzt, erhalten die Krümmungen des Fahrdrahtes bei Richtungswechseln eine sanftere Biegung, die ein Abspringen der Fahrrolle weniger leicht vorkommen lässt, als es bei scharfen Biegungen ein-

auf Schwierigkeiten stiess, die jedoch in neuerer Zeit überwunden zu sein scheinen, da deutsche Kupferwalzwerke jetzt tadellos gewalzten Rillendraht liefern. In Folge dessen hat man bei den Strassenbahnen in Berlin, Aachen und Hamburg streckenweise, ferner im Plauenschen Grunde bei Dresden, auf der Versuchs-Schnellbahnstrecke Marienfelde—Zossen bei Berlin, auf verschiedenen Kleinbahnen und selbstverständlich auch auf der gleislosen Strassenbahn im Bielathal den Rillendraht verwendet.

Was nun die Zweckmässigkeit der verschiedenen Querschnittsformen des Rillendrahtes betrifft, so

Abb. 150.



Stangengerüst zur Erbauung des Ketteler-Denkmals in Peking.

zutreten pflegt. Das Aufhängen des Rillendrahtes in Klemmhaltern bietet auch den Vortheil eines selbstthätigen Längenausgleichs bei Temperaturwechseln, da der Draht sich in den Klemmen in der Längenrichtung verschieben kann. Ausser diesen rein technischen Vortheilen soll der Rillendraht aber auch eine bessere Stromvertheilung auf vielbefahrenen Strecken bewirken, als der runde Fahrdraht.

In Amerika befindet sich derart profilirter Fahrdraht schon lange im Gebrauch. Dass man in Deutschland bei den schätzbaren Vortheilen, die er bietet, so lange sich ablehnend gegen seine Verwendung verhalten hat, dürfte vielleicht darin seinen Grund haben, dass die deutsche Drahtindustrie bei dem Auswalzen gerillten Drahtes

ist der Draht vom Querschnitt der Figur *a* der Möglichkeit ausgesetzt, bei seiner Aufhängung mit dem oberen dünnen Theil in Streckenkrümmungen durch den seitlichen Zug aus den Klemmhaltern herausgewunden zu werden. Der Draht von der Form der Figur *b* zeichnet sich durch grosse Steifigkeit gegen seitliche Verbiegungen aus, dagegen können bei Verdrehungen des Drahtes die Kanten der geraden Contactfläche zu schneller Abnutzung der Contactrolle führen, weshalb man die Flächen abrundete und so zu der Form der Figur *c* kam. In Berlin soll man besonders günstige Erfolge mit dem Draht vom Querschnitt der Figur *d* erzielt haben.

a. (8527)

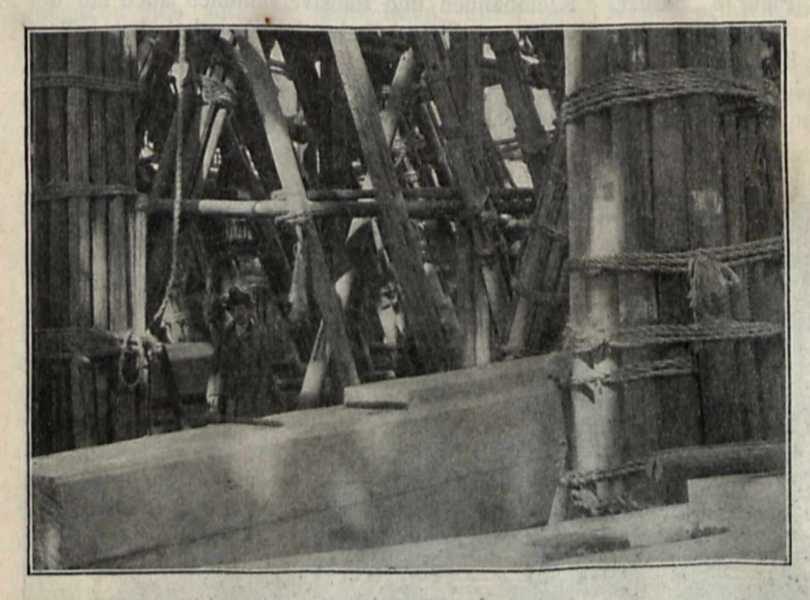
Chinesische Baugerüste.

Von J. HENN, Tsingtau.

Mit drei Abbildungen.

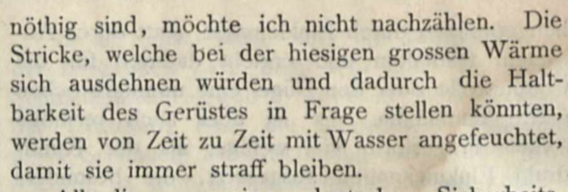
Jedermann wird es interessiren, wie die Chinesen in Peking für hohe und schwere Bauten Gerüste bauen.

Abb. 151.



Chinesisches Baugerüst.

Abbildung 150 zeigt uns ein riesiges Stangengerüst, welches zur Errichtung des Ketteler-Denkmals aufgeführt wurde. Es sollten da Steine von etwa 8—10 Tonnen Gewicht hochgehoben werden. Die Höhe des Baugerüstes beträgt etwa 40 m. Das Eigenthümliche an ihm ist, dass sämmtliche Stützen und Streben aus einer Menge mittels Stricke zusammengebundener Stangenbündel bestehen (s. Abb. 151 u. 152). Zu einer einzigen Stütze sind etwa 20 Stangen zusammengebunden, jede Stange von etwa 10 cm Durchmesser und etwa 6—8 m lang. Ein Stangenbündel hat ungefähr 60—70 cm Durchmesser, demnach ist für eine solche Stangenbündelsäule von 40 m Höhe die Anzahl von 100 Stangen nicht zu hoch gegriffen. Der ganze Gerüstbau dürfte somit an 10 000 Stangen aufweisen, die alle nur durch Stricke verbunden und befestigt und sodann zu einem Ganzen vereinigt sind. Wieviel Stricke dazu



nöthig sind, möchte ich nicht nachzählen. Die Stricke, welche bei der hiesigen grossen Wärme sich ausdehnen würden und dadurch die Haltbarkeit des Gerüstes in Frage stellen könnten, werden von Zeit zu Zeit mit Wasser angefeuchtet, damit sie immer straff bleiben.

Allerdings — eine deutsche Sicherheitscommission dürfte ein solches Machwerk nicht sehen! Und trotzdem haben die Chinesen ganz gehörige massige Monumentalbauten aufgeführt, nur mit solchen Gerüsten und sonstigen primitiven Hilfsmitteln! [8556]

Der Murray-Telegraph.

Von A. KRAATZ.

Mit fünf Abbildungen.

Bei den Erfindungen auf dem Gebiete des Telegraphenwesens hat sich in den letzten Jahren vielfach das Bestreben geltend gemacht, solche Apparate zu schaffen, die bei hoher Leistungsfähigkeit die übermittelten Telegramme in Typendruck auf Blättern wiedergeben. Zu diesen Erfindungen zählt auch der Schnelltelegraph des australischen Journalisten Donald Murray. Der

Abb. 152.



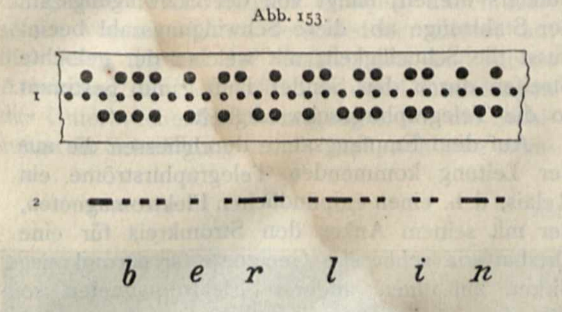
Stangenbündel zu chinesischen Baugerüsten.

Apparat ist zuerst in Amerika erprobt und in neuerer Zeit einigen europäischen Telegraphenverwaltungen vorgeführt worden. Gegenwärtig

werden mit ihm Versuche im praktischen Betrieb in England zwischen London und Edinburg angestellt.

Der Schnelltelegraph von Murray gehört zur Gruppe der automatischen Telegraphen, die für das

Abb. 153

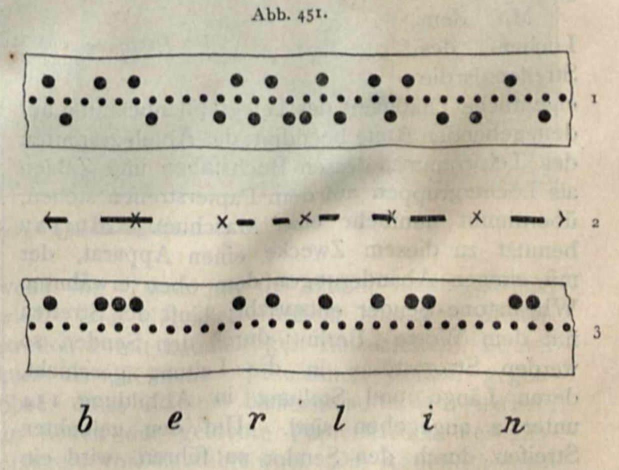


eigentliche Telegraphiren Maschinen verwenden, welche schneller und sicherer als der Mensch arbeiten sollen. Bekanntlich telegraphirt der Beamte beim Morse-Apparate, der noch immer einen hervorragenden Platz im Telegraphenbetrieb einnimmt und wegen seiner Einfachheit aus dieser Stellung kaum verdrängt werden wird, in der Weise, dass er eine Taste mit der Hand kürzere oder längere Zeit niederdrückt und hierdurch elektrische Ströme von verschiedener Dauer von einem Orte durch einen Metalldraht nach einem zweiten Orte sendet. An dem letzteren Orte werden die Stromstösse entweder von einem Farbschreiber als kürzere oder längere farbige Striche, „Punkte“ und „Striche“, auf einen Papierstreifen aufgezeichnet, oder von einem Klopferapparate durch den verschiedenartigen Klang des Ankeranschlages wiedergegeben. Die verschiedenen Zusammenstellungen von Punkten und Strichen bezeichnen Buchstaben und Zahlen, die mit dem Auge oder dem Ohre aufgenommen und in gewöhnliche Schrift übertragen werden. Im allgemeinen hängt hierbei die Telegraphirgeschwindigkeit von der Geschicklichkeit der Beamten ab; sie findet aber bald ihre Grenze in der Unvollkommenheit der menschlichen Hand, die nicht beliebig schnell und gleichzeitig mit ausreichender Genauigkeit die Taste niederdrücken und loslassen kann. Um dieses Hinderniss für die hohe Ausnutzung einer Telegraphenleitung auszuscheiden, hat bereits im Jahre 1867 der englische Professor Wheatstone einen Telegraphen gebaut, bei dem eine Maschine das Telegraphiren mit grosser Geschwindigkeit ausführt. Der Beamte überträgt das Telegramm zunächst in eine Art Lochschrift, indem er mittels eines besonderen Stanzapparates Löchergruppen in einen Papierstreifen stanzt. Es stellt sich z. B. das Wort „Berlin“ auf dem Streifen in der unter 1 in Abbildung 153 gezeichneten Form dar. Die Löcher der mittleren Reihe dienen als Führungslöcher beim Durchlaufen des Streifens durch den Senderapparat. Unterhalb des Streifens befinden sich zwei auf und ab schwingende Stifte, die durch die Löcher des Papierstreifens hindurchgehen können und hierbei eine Art Taste beeinflussen. Ein Loch der oberen Reihe veranlasst gewissermaassen das Niederdrücken der Taste, ein Loch der unteren Reihe dagegen ihr Loslassen. Auf dem Empfangsamt erscheinen dann Punkte und Striche in der in Abbildung 153 unter 2 angegebenen Weise. Der Streifen nimmt genau die oben geschilderte Thätigkeit des Beamten bei der Bedienung der Morse-Taste wahr; er kann jedoch viel schneller telegraphiren, als dies einem Beamten mit der Hand möglich ist.

Um die Leitung durch Uebermittelung vieler Telegramme thunlichst auszunutzen, lochen mehrere Beamte gleichzeitig Streifen, die schnell nach einander den Sender durchlaufen. Bei dem zweiten Amte werden dann mehrere Beamte damit beschäftigt, die Morse-Zeichen in gewöhnlicher Schrift für die Aushändigung an den Empfänger niederzuschreiben.

Den Grundgedanken des automatischen Telegraphensystems von Wheatstone, dass die Thätigkeit des Beamten nicht unmittelbar auf die Telegraphenleitung einwirkt, sondern dass dies einer schnell arbeitenden Maschine überlassen wird, hat Murray bei seinem Schnelltelegraphen beibehalten. Er verwendet zur Stromgebung ebenfalls einen gelochten Streifen, benutzt aber ein von den gebräuchlichen Morse-Zeichen abweichendes, wesentlich kürzeres Alphabet. Wie aus der Abbildung 153 ersichtlich ist, haben die einzelnen Buchstaben des Morse-Alphabetes verschiedene Länge; in dem Murray-Alphabete nehmen jedoch alle Zeichen den gleichen Raum ein, wie die Darstellung des Wortes „Berlin“ in Abbildung 154 erkennen lässt.

Abb. 451.



Murray zerlegt den Raum für ein Zeichen in 5 Unterabtheilungen, die er in verschiedener Zusammenstellung benutzt; unter Ausnutzung aller möglichen Combinationen lassen sich 32 Zeichen bilden, weil auch diejenige Combination für die Zeichenbildung verwerthet wird, bei der keine der 5 Unterabtheilungen zur Entsendung eines

Telegraphirstroms benutzt wird. Da alle Zeichen die gleiche Länge haben, so sind Zwischenräume zur Trennung der Buchstaben eines Wortes oder der Zahlen einer Gruppe nicht erforderlich.

Um das Lochen der Streifen recht einfach zu gestalten, hat Murray einen Stanzapparat gebaut, der das Tastenwerk einer gewöhnlichen Schreibmaschine besitzt. Zehn Stempel sind in Reihen zu je fünf parallel neben einander angeordnet; unter den Stempeln wird der zu lochende Streifen fortbewegt. Die Tasten stehen durch geeignete Hebelübertragung mit diesen Stempeln so in Verbindung, dass beim Niederdrücken einer Taste nur diejenigen Stempel durch den Papierstreifen getrieben werden, welche die für das Zeichen der Taste festgesetzte Löchergruppe bilden. Bei dieser Bauart des Apparates erfordert die Bedienung keine besonderen Vorkenntnisse und entspricht völlig dem Arbeiten an einer Schreibmaschine; da für jedes Zeichen nur eine Taste niederzudrücken ist, so kann das Vorbereiten der Streifen mit grosser Geschwindigkeit geschehen.

Mit dem Lochen des Streifens ist die eigentliche Thätigkeit des Telegraphenbeamten auf dem gebenden Amte beendigt; das Abtelegraphiren des Telegramms, dessen Buchstaben und Zahlen als Löchergruppen auf dem Papierstreifen stehen, übernimmt nunmehr eine Maschine. Murray benutzt zu diesem Zwecke einen Apparat, der mit einigen Abänderungen dem oben erwähnten Wheatstone-Sender entspricht; läuft der Streifen mit dem Worte „Berlin“ durch den Sender, so werden Stromstösse in die Leitung geschickt, deren Länge und Stellung in Abbildung 154 unter 2 angegeben sind. Um den gelochten Streifen durch den Sender zu führen, wird ein kleiner Motor verwendet, der das Räderwerk des Senders treibt. Der Motor ist dem schon früher in der Telegraphentechnik für den Schnelltelegraphen von Delany verwendeten phonischen Rade von Lacour ähnlich; es befindet sich nämlich ein Sternrad aus gut magnetisirbarem Eisen zwischen den Polen von zwei Elektromagneten, die in Folge der Schwingung einer Stahlzunge zwischen zwei Contacten abwechselnd erregt werden und hierdurch das Sternrad in Drehung versetzen. Die Geschwindigkeit, mit der sich das Sternrad und damit auch das Räderwerk des Senders drehen, hängt von der Schwingungszahl der Stahlzunge ab; diese Schwingungszahl beeinflusst die Schnelligkeit, mit welcher der gelochte Streifen durch den Sender läuft, und bestimmt so die Telegraphirgeschwindigkeit.

Auf dem Empfangsamte durchfliessen die aus der Leitung kommenden Telegraphirströme ein Relais, d. h. einen empfindlichen Elektromagneten, der mit seinem Anker den Stromkreis für eine Ortsbatterie schliesst. Geeignete Ortsstromkreise wirken auf einen anderen Elektromagneten so ein, dass dieser seinen Anker einmal anzieht, wenn ein Stromstoss von der Längeneinheit, wie z. B. in Abbildung 154,2 das erste Zeichen für den Buchstaben *b*, aus der Leitung ankommt; hierbei wird ein Stempel durch einen Papierstreifen gestossen und ein Loch gestanzt. Reihe 3 in Abbildung 154 stellt den Streifen dar, der auf dem zweiten Amte aus dem Empfänger erhalten wird, wenn der in Reihe 1 dargestellte Streifen den Sender auf dem ersten Amte durchlaufen hat. Die Uebereinstimmung zwischen den Telegraphirströmen in der Leitung — Reihe 2 — und den Löchergruppen des Empfängerstreifens — Reihe 3 — ist leicht zu erkennen, wobei zu bemerken ist, dass die × × in Reihe 2 nur die gleiche Länge der einzelnen Zeichen veranschaulichen sollen. Vorbedingung für diese Uebereinstimmung ist die gleichartige Bewegung der Papierstreifen im Sender des gebenden Amtes und im Empfänger des aufnehmenden Amtes. Die Geschwindigkeit des Streifens auf dem ersten Amte wird von vornherein bestimmt; hiernach wird die Laufgeschwindigkeit des Streifens auf dem zweiten Amte geregelt. Für die Bewegung des letzteren Streifens wird ebenfalls ein Elektromagnet mit einem Stahlzungenunterbrecher verwendet; die Bethätigung dieses Elektromagneten ist in erster Linie rein

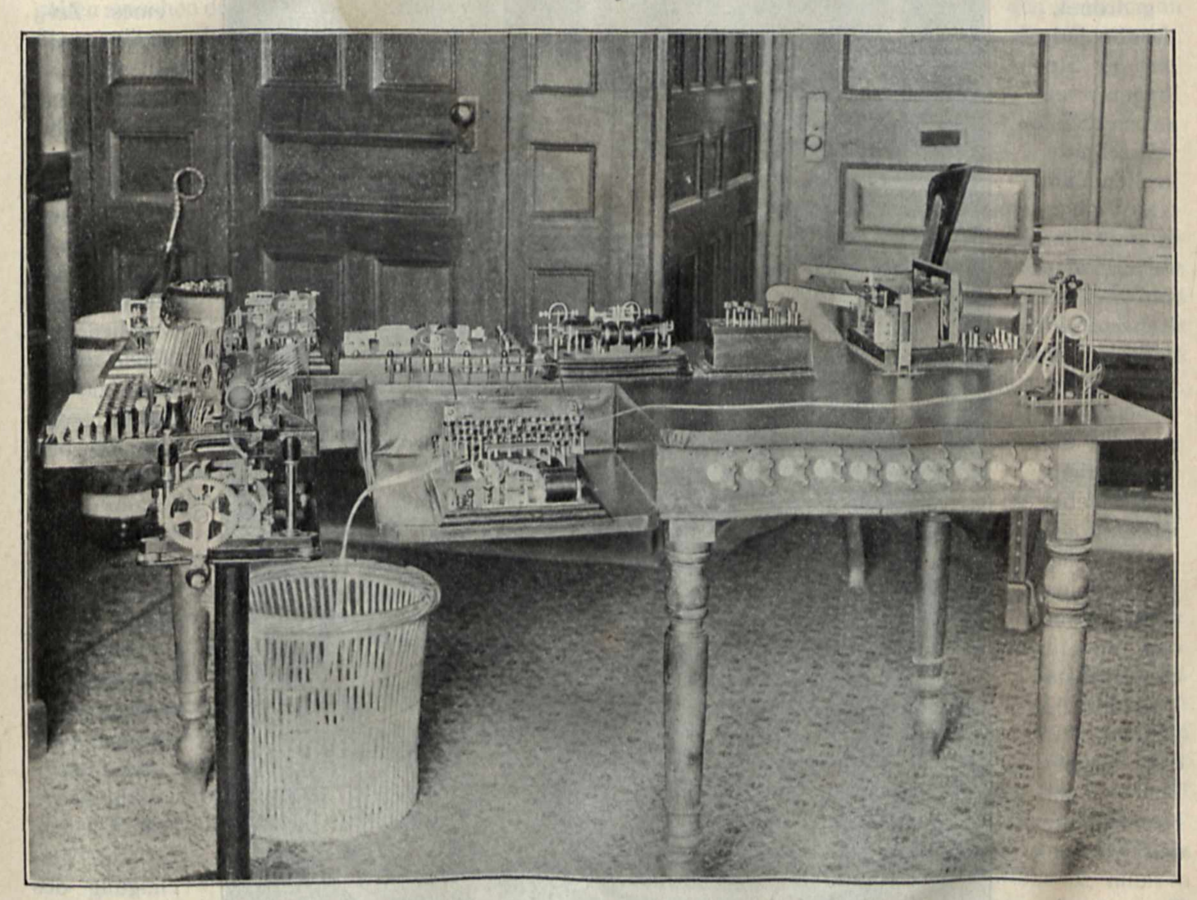
Abb. 155.

Der Uebersetzer zum Murrayschen Telegraphen.

örtlicher Art. Bei jeder vollen Schwingung der Stahlzunge wird der Papierstreifen um den Abstand von 2 Führungslöchern vorwärts bewegt; giebt man den Stahlzungen auf beiden Aemtern einander entsprechende Schwingungszahlen, so ist die gleiche Geschwindigkeit erreicht. Durch Aufsetzen von Gewichten verschiedener Grösse auf die freien Enden der Stahlzungen und durch Aenderung der Stromstärke in den Umwindungen des Unterbrecher-Elektromagneten, der die Stahlzunge in Schwingung erhält, lässt sich eine ziemlich genaue Uebereinstimmung der Schwingungszahlen erreichen. Um die Uebereinstimmung dauernd aufrecht zu erhalten, wirken der Anfang und das Ende jedes aus der Leitung kommenden Stromstosses regulirend auf die Schwingung der Stahlzunge des Empfangsamtes ein.

Nach den vorstehenden Ausführungen erhält das Empfangsamt das Telegramm als eine Reihe von Löchergruppen auf einem fortlaufenden Papierstreifen. Zur Uebertragung dieser Löchergruppen in Typendruck auf Blätter, wie es jede Schreibmaschine thut, hat Murray einen Apparat angefertigt, der unter das Tastenwerk einer Schreibmaschine gestellt wird und beim Durchlaufen des Streifens die Tasten in gleicher Weise in Thätigkeit setzt, wie es sonst die menschliche Hand thut. Den Grundgedanken dieses Uebersetzers lässt Abbildung 155 erkennen. Mit der Unterseite der Tastenhebel *H* der Schreibmaschine sind die Uebersetzerhebel *h* verbunden; starke Federn *f* suchen die Uebersetzerhebel *h* herunterzuziehen. Folgt ein Uebersetzerhebel dem Zuge der auf ihn wirkenden Feder und geht der zugehörige Tastenhebel nach unten, so wird eine Type in gleicher Weise gedruckt, als wenn die Taste mit der Hand niedergedrückt wird. Den Uebersetzerhebeln stehen 5 Metallstreifen *k* mit kammartigen Einschnitten, die wir kurz als „Kämme“ bezeichnen wollen, gegenüber; diese Kämme besitzen stiftartige Ansätze, an denen der gelochte Papierstreifen des Empfängers vorbeigeführt wird. Die Kämme können in ihrem Lager von links nach rechts verschoben werden. Die Platte *P*, auf welcher der Streifen aufliegt, wird beim Drehen einer in Abbildung 155 nicht gezeichneten Achse von links nach rechts bewegt; in der Platte befinden sich gegenüber den Stiften der Kämme Durchbohrungen. Geht die Platte mit dem Papier-

Abb. 156.



Gesammtansicht des Murrayschen Schnelltelegraphen.

streifen nach rechts, so gehen die Stifte, die Löchern in dem Papierstreifen gegenüberstehen, durch das Papier und die Platte hindurch; die Kämme behalten ihre Lage bei. Dagegen werden die Kämme, die auf eine volle Papierfläche treffen, nach rechts gedrückt. Je nach der Zahl und der Stellung der Löcher nehmen die fünf Kämme verschiedene Lagen zu einander ein. Unter Ausnutzung aller Combinationen sind 32 verschiedene Stellungen der Kämme möglich. Die Einschnitte der Kämme sind so angeordnet, dass bei jeder der 32 Stellungen nur an einer Stelle Einschnitte in allen Kämmen genau in einer Linie stehen, dass also nur ein Uebersetzerhebel in die Einschnitte hineinfallen und auf den zugehörigen Tastenhebel wirken kann.

Von den 32 Combinationen werden 26 für die Buchstaben des Alphabets, 2 für die Zeichen Punkt und Komma, 1 für den Zwischenraum zur Trennung der einzelnen Wörter, 2 für den Uebergang von kleinen Buchstaben zu grossen Buchstaben und zu Zahlen, sowie 1 für den Uebergang von grossen Buchstaben oder Zahlen zu kleinen Buchstaben benutzt; es können also grosse Buchstaben, kleine Buchstaben, sowie Zahlen und Zeichen, wie z. B. & und $^0/_0$, übermittelt werden. Da bei 5 Kämmen nur 32 verschiedene Stellungen möglich sind, so werden noch zwei Kämme hinzugefügt — ein Kamm für grosse Buchstaben und ein Kamm für Zahlen. Die Einrichtung ist so getroffen, dass beim Erscheinen des Zeichens für grosse Buchstaben auf dem Empfängerstreifen der sechste Kamm mechanisch nach rechts gedrückt wird; das Gleiche findet für den siebenten Kamm durch das Zeichen für den Zahlenwechsel statt. Auf diese Weise lassen sich $3 \times 28 = 84$ Buchstaben, Zahlen und Zeichen telegraphiren. Die Verschiebung der Platte P mit dem Papierstreifen, die hierdurch bedingte Lagerung der Kämme, das Zurückführen der Kämme in ihre gewöhnliche Lage nach dem Drucken eines Zeichens, das Vorwärtsbewegen des Streifens um die Länge eines Zeichens, alle diese Verrichtungen werden bei einer Umdrehung von einer mit verschiedenartigen Ansätzen versehenen Welle ausgeführt, die mittels einer Handkurbel gedreht wird.

Abb. 157.



Murray beim Bedienen des Uebersetzers.

Murray hat bei seinem Apparate bisher eine „Bar-Lock“-Schreibmaschine verwendet, die sogleich sichtbare Schrift liefert. Da zur Vereinigung des Uebersetzers mit der Schreibmaschine nur eine Verbindung zwischen Uebersetzerhebel und Tastenwerk nothwendig ist, so braucht die Schreibmaschine nicht abgeändert zu werden; läuft kein gelochter Streifen durch den Uebersetzer, so lässt sich die Schreibmaschine in gewöhnlicher Weise mit der Hand bedienen. Die Erfindung des Uebersetzers löst allgemein die Aufgabe, Löchergruppen, die auf beliebige Weise in einem Papierstreifen erzeugt worden sind, in Typendruck zu übertragen. Steht eine Typensetzmaschine zur Verfügung, bei der ein Tastenwerk zum Setzen der Typen benutzt w

so kann das in Löchergruppen auf dem Streifen erschienene Telegramm ohne weiteres in Typen gesetzt werden. Die Bedienung des Uebersetzers, der rein mechanisch wirkt, ist einfach und erfordert nur die gleichmässige Drehung einer Handkurbel. Zum Drehen der Welle wird sich im Bedarfsfall auch ein kleiner Motor verwenden lassen.

Für die Schnelltelegraphie ist die Verwendung von Strömen wechselnder Richtung erforderlich, um die verzögernden Ladungserscheinungen langer oberirdischer Leitungen nach Möglichkeit auszugleichen. Sowohl Wheatstone wie Murray geben zwischen den in den Abbildungen 153 und 154 dargestellten, die telegraphischen Zeichen übermittelnden Stromstössen entgegengesetzt gerichtete elektrische Stromwellen. Wie der besonders in England verbreitete Wheatstone-Apparat gezeigt hat, lassen sich bei dieser Betriebsweise die Telegraphirströme zwar mit grosser Geschwindigkeit durch die Leitung senden; die Telegraphirgeschwindigkeit selbst kann jedoch nicht über die Aufnahmefähigkeit des Empfangsapparates gesteigert werden. Murray verwendet, wie erwähnt, die ankommenden positiven Stromwellen dazu, einen Elektromagneten zu erregen, dessen Anker einen Stempel durch den Papierstreifen stösst. Beim jedesmaligen Stanzen eines Loches muss also der Stempel heruntergehen und wieder hochgehoben werden; die hierfür erforderliche Zeit wird unter eine bestimmte Grenze nicht herabgehen können. Es ist dem Erfinder nach neueren Nachrichten aus England gelungen, beim Arbeiten im Laboratorium unter Ausschaltung der ungünstigen elektrischen Eigenschaften wirklicher Telegraphenleitungen von beträchtlicher Länge eine Geschwindigkeit von 160 Wörtern in der Minute zu erreichen, d. h. das Wort „Berlin“ kann unter Wegfall von Zwischenräumen 160 mal in der Minute gegeben werden. Da ein Loch den fünften Theil eines Buchstabens einnimmt, so entfällt auf das Stanzen eines Loches eine Zeitdauer von $\frac{60}{160 \cdot 5 \cdot 6} = \frac{1}{80}$ Secunde. Werden Telegraphenleitungen von grösserer Länge mit dem Murray-Telegraphen betrieben, so lassen sich die Stromwellen wegen der Capacität und Selbstinduction der Leitungen mit der erforderlichen Schärfe zwar nicht so schnell senden; immerhin wird eine beträchtliche Geschwindigkeit zu erreichen sein. Um die Ausnutzung der Telegraphenleitungen bei der Verwendung des Murray-Telegraphen zu steigern, können die Leitungen nach einer bekannten Gegensprechmethode betrieben, also zwei Telegramme gleichzeitig in einem Leitungsdraht in entgegengesetzter Richtung befördert werden. Mit dem Uebersetzer lassen sich bei nicht zu schnellem Drehen der Handkurbel gut 60 Wörter in der Minute drucken, eine Leistung, welche bei der Bedienung einer Schreibmaschine mit der Hand durchschnittlich nicht zu erreichen ist. Da das Uebersetzen des Murray-Streifens in Typendruck sich von der gewöhnlichen Bedienung einer Schreibmaschine in dem Ergebnisse nicht unterscheidet, so können unter Verwendung geeigneten Durchdruckpapiers gleichzeitig mehrere Ausfertigungen hergestellt werden.

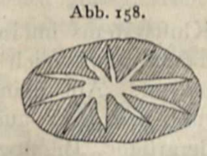
Ein vollständiges Apparatsystem des Schnelltelegraphen von Murray zeigt uns Abbildung 156. Auf dem Bilde sehen wir links den Uebersetzer in Verbindung mit der Schreibmaschine; daneben befindet sich der Stanzapparat zur Vorbereitung der Papierstreifen etwas tiefer als die Tischplatte. In Abbildung 157 erblicken wir den Erfinder an dem Uebersetzer beim Betriebe des Apparates. [8553]

Septarien.

Mit drei Abbildungen.

In zahlreichen thonigen, mergligen und schiefrigen Gesteinen unserer Erde begegnen wir mannigfaltig gestalteten Einlagerungen von wesentlich anderer Zusammensetzung, die gleichzeitig mit dem Muttergestein entstanden sind und als Concretionen bezeichnet werden. Dahin gehören beispielsweise die Feuersteinknollen der Kreide, die Thoneisensteingeoden vieler thonig-sandiger Gesteine, die merkwürdig gestalteten „Marlekor“ oder Imatrasteine jugendlicher Thonmergel und mancherlei andere eigenartige Bildungen. Eine Sonderstellung unter diesen Gebilden nehmen die sogenannten Septarien ein. Der Name, der von „Septum“ (die Spalte oder Kluft) abgeleitet ist, weist auf ihre charakteristischste Eigenthümlichkeit hin. Es sind kugelig oder ellipsoidisch gestaltete Körper, deren Inneres von zahlreichen Klüften durchsetzt ist. Diese Klüfte aber reichen nicht ganz bis an die Oberfläche, sondern endigen kurz vor Erreichung derselben, indem sie sich ganz allmählich zusammenschliessen, während sie nach dem Mittelpunkte hin sich erweitern und mehrere Centimeter Durchmesser erlangen können. Die kleinsten und zierlichsten derartigen Concretionen treffen wir im Löss und in vielen kalkig-thonigen Gesteinen an und bezeichnen sie wegen ihrer oftmals recht bizarren, an Caricaturen kleiner Puppen erinnernden Formen als Lösspuppen oder Lösskindel. Ein leichter Hammerschlag zertrümmert solche Gebilde und zeigt uns, dass sie im Querschnitte die in der Abbildung 158 angedeutete Anordnung der inneren Klüfte besitzen. Sie bestehen aus sehr reinem, nur wenig Thonerde und Eisenoxyd enthaltendem kohlensaurem Kalke und sind offenbar so zu Stande gekommen, dass eine ursprünglich homogene Masse von wasserhaltigem Kalkschlamm einen

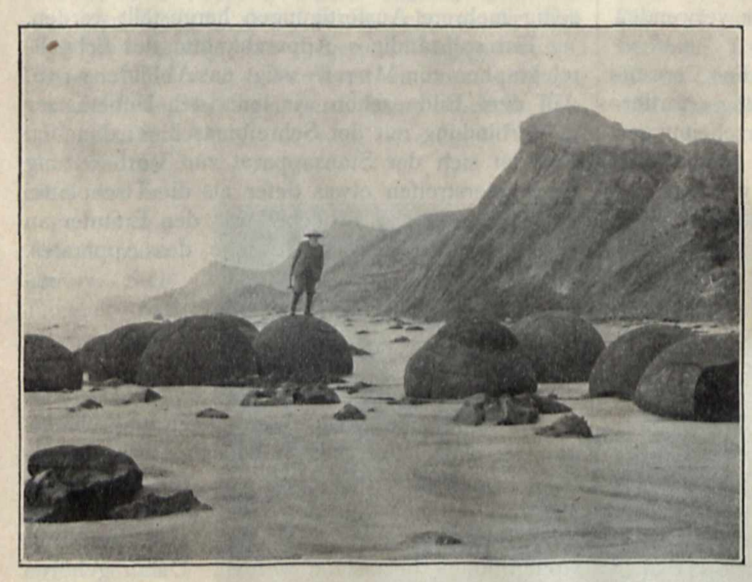
Abb. 158.



Querschnitt einer Lösspuppe.

Austrocknungsprocess durchgemacht hat, während dessen durch Schrumpfung in Folge des Wasserverlustes im Innern eine Concentration der Kalkmasse stattgefunden hat, die zur Entstehung des Kluftsystems im Innern führte. Diese Lösskindel haben gewöhnlich nur einige Centimeter Durchmesser. Auf demselben Entstehungsprincip beruht nun aber auch die Entwickelung grösserer derartiger Bildungen, die ganz speciell mit dem Namen Septarien bezeichnet werden. Dem Auftreten zahlreicher derartiger Concretionen verdankt der in Norddeutschland, Mitteldeutschland, Holland und Belgien weit verbreitete mitteloligocäne Septarienthon seinen Namen. Fast in jeder der zahlreichen Thongruben, die in diesem für die Ziegelfabrikation werthvollen Gestein angelegt sind (z. B. bei Stettin, Joachimsthal, Freienwalde, Hermsdorf i. M.), sehen wir massenhaft die meist $^1/_3$ bis 1 m Durchmesser erlangenden grossen rundlichen bis flach ellipsoidischen Kalksteine umherliegen, und wenn wir einen derselben mit einem kräftigen Hammerschlage treffen, so sehen wir zu unserem Erstaunen den grossen, anscheinend so widerstandsfähigen Gesteinsklotz in zahlreiche eckige Trümmer aus einander fallen, deren Oberflächen mit einer sammetartig schimmernden Kruste von honiggelben Kalkspatkryställchen überkleidet sind. In einer Thongrube bei Möser am Nordrande der Magdeburger Rieselfelder bei Burg sah ich in diesem Sommer diese Concretionen mit einem grössten Durchmesser bis zu 3 m und in einer Stärke von 30—40 cm so massenhaft dem Septarienthon eingelagert, dass sie dem Abbau der Ziegelerde ernste Schwierigkeiten bereiteten; auch diese riesigen Steine konnte ich mit einem kleinen Hammer durch leichte Schläge in ein Haufwerk von Trümmern verwandeln.

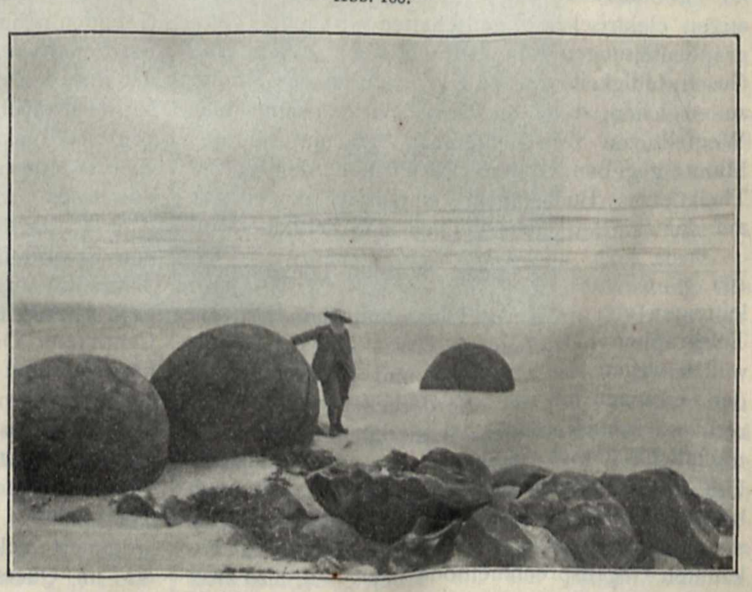
Abb. 159.



Septarienboulders am Strande von Hampden (Neuseeland).

Treten solche Septarien führenden Schichten am Steilufer des Meeres oder eines Flusses auf, so werden bei der Zerstörung des Thones durch Strömung und Wellenschlag die Septarien herauspräparirt und bedecken dann in grösserer oder geringerer Menge das Ufer und den Strand. So sieht man an der Wolga zwischen Zarizyn und Simbirsk zahlreiche, aus den Eocänschichten herauspräparirte, riesigen Broden gleichende Septarien das Ufer des gewaltigen Stromes weithin bedecken. Ganz analoge Erscheinungen zeigen uns die Abbildungen 159 und 160, die wir der Freundlichkeit des Herrn Dr. Hundhausen in Zürich verdanken. Sie führen uns nach Hampden am Strande des fernen Neuseeland und zeigen uns zahlreiche, den flachen Strand bedeckende Concretionen, für deren Grösse der daneben und darauf stehende Geologe (Herr Professor A. Heim aus Zürich) uns den richtigen Maassstab liefert. Wir dürfen

Abb. 160.



Septarienboulders am Strande von Hampden (Neuseeland).

annehmen, dass die Trümmer der grossen Septarie auf der rechten Seite der Abbildung 160 durch den Hammer des bekannten Gelehrten erzeugt worden sind, ein Beweis, dass auch diese Bildungen die Eigenthümlichkeit unserer deutschen Septarien theilen, leicht in scharfkantige Bruchstücke zu zerfallen. Es darf nicht verschwiegen werden, dass der genauere Vorgang der Bildung der Septen im Innern bis dicht an die äussere Grenzfläche der Concretion heran noch manches Räthselhafte und schwierig zu Deutende enthält. Ueber das Gestein, aus dem diese neuseeländischen Septarien herausgewittert sind, ist mir nichts bekannt. K. K. [8530]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Es ist nicht gar lange her, da hatte ich ein Buch zu schreiben. Ein Buch aus dem engeren Fachgebiete, das ich zu meinem Lebens- und Brotstudium gemacht habe. Es sollte nicht etwa die Ergebnisse meiner eigenen Forschungen enthalten, sondern ein nützliches Buch sein, aus welchem andere Leute Belehrung über mancherlei Dinge sollten schöpfen können. Ein Buch, welches später gedruckt und vielleicht sogar von einigen Menschen gelesen worden ist.

So weit aber war die Sache damals noch nicht. Ich hatte erst das Material zu meinem Buche gesammelt. Dasselbe bildete einen riesigen Stoss von Notizen, Litteraturauszügen, Briefen, Abbildungen und anderen verschiedenartigen Dingen, die noch geordnet und gesichtet werden mussten. Während dies geschah, zeigten sich neue Lücken, zu deren Ausfüllung neues Material zu beschaffen war. Schliesslich konnte mit der Abfassung des Manuscriptes begonnen werden. Tag für Tag schrieb ich vom frühen Morgen bis in die späte Nacht hinein. Immer dicker wurde das Manuscript, obgleich gewisse Theile desselben bereits in die Druckerei zu wandern begannen. Dann erschienen die Correcturen und so ging das Ganze rüstig vorwärts, bis es beendet war.

Aber sonderbar — anstatt mich an solchem Fortschritt zu erfreuen, wurde ich immer trübseliger. Die Weisheit, die ich meinem Manuscripte anvertraute, war ja mein bestes Können, aber sie kam mir unglaublich abgetragen und fadenscheinig vor. Erfahrene Bücherschreiber, denen ich mein Leid klagte, sagten mir, dass es wohl den meisten Leuten in gleicher Lage so ginge. Es käme wohl von der Nothwendigkeit her, ein und dasselbe immer wieder zu überdenken und zu überlesen. Aber mit dieser Auskunft war mir wenig geholfen. Meine Seele schrie nach Luft und erhielt — Papier. Als mein Werk fertig war, wünschte ich den Erfinder der Buchdruckerkunst, wer immer derselbe gewesen sein mag, zum Henker und zog in die Berge. Ich weiss noch ein stilles Plätzchen, wo man allein sein kann mit einigen wenigen Menschen, die man gern hat, ein Plätzchen, von welchem Bädeker nie gehört und welches keines Touristen Fuss je betreten hat.

Es war eine laue, dunkle Sommernacht, in der ich von der nächsten, gottlob, recht weit entfernten Eisenbahnstation in das Thal hinein fuhr, das mich während der kommenden Wochen haben und halten sollte. Nach Mitternacht erst legte ich mich in mein Bett. Aber was für ein Bett! Ein Bett, in einem Hause, in dessen Umkreise auf Kilometer Entfernung keine andere menschliche Wohnstätte zu finden war, in dem es kein Buch, nur ein Tintenfass, einige wenige Federn und ausser einigen Bogen Briefpapier kaum irgend welches Schreibmaterial gab. Aber Küche und Keller waren in gutem Zustande, im Stalle scharrten ein Paar starke Pferde und wenn man den Kopf aus dem offenen Fenster steckte, so konnte man den Duft des nahen Waldes einsaugen und das Brausen eines wasserreichen Baches hören, der in mächtigen Sätzen von der nahen Felswand herab ins Thal stürzte. Welch eine Wonne!

Wie leicht wurde es mir, bei Tagesgrauen aufzustehen! Draussen auf einer thaufrischen Wiese, die vom Garten nur durch einen Zaun getrennt war, stand eine Ricke mit ihrem Kalbe und äugte neugierig nach dem Hause hinüber. Als ich auf die Wiese hinaustrat, sah sie mich erstaunt an und trollte sich nach dem nahen Walde. Das schien auch mir das Beste und bald war ich in seinem Schatten.

Das war doch noch ein Wald, wie er sein soll. Forstlich war er vielleicht nicht voll ausgenutzt, aber was fragte ich danach? Da standen hundertjährige Edeltannen und reckten die stolzen Häupter zum Himmel. Auf einzelnen von ihnen hatte sich das Bartmoos eingenistet und hing in langen Strängen phantastisch von den Zweigen. Unten waren die Stämme mit Moos bekleidet und sahen aus, als wären sie mit grünem Sammet beschlagen. Auch auf dem Boden lag ein dichter Moosteppich, aus dem zahllose Alpenveilchen die rothen nickenden Köpfchen hervorstreckten. An lichteren Stellen wuchs Bärlapp aus dem Moose heraus und seine langen runden grünen Triebe lagen wie kleine Schlangen auf dem weichen Grunde.

Dieser Wald schien endlos zu sein und immer dichter zu werden. Hier und da kam man zu einer Lichtung, auf der phantastische Blumen wuchsen. Zahllose Schmetterlinge, Bienen, Hummeln und anderes Gethier gaukelte über dieser Blüthenwelt und füllte die heisser werdende Luft mit leisem Summen. Dann kam man wohl auch an einen brausenden und schäumend zwischen bemoosten Felsblöcken dahinstürzenden Bach und auf schwankem Stege an das andere Ufer desselben. An den Ufern dieser Bäche war der Moosteppich noch schwellender, weicher und sammetartiger, als mehr im Innern des Waldes. Wie sanft ruhte es sich hier und wie vergnüglich war es, an einzelnen ruhigeren und tieferen Stellen das Treiben der Forellen in dem krystallklaren Wasser zu belauschen! Bei einer solchen Beobachtung war es, dass ich plötzlich durch ein gurgelndes, kollerndes Geräusch gestört wurde. Es war ein Flug Haselhühner, die über mir auf einem Zweige gesessen hatten und die ich durch eine unvorsichtige Bewegung aufgeschreckt hatte.

Aber noch viel überraschender war es, als an einer besonders dichten und dunklen Stelle des Waldes urplötzlich ein starker Hirsch aufstand, der dort der Tagesruhe gepflogen hatte und den ich, solange er still lag, von den dürren Aesten und braunen Tannennadeln, die sein Lager gebildet hatten, gar nicht unterschieden hatte. Einen Augenblick äugte das herrliche Thier mich an, dann verschwand es mit mächtigen Sprüngen im dichtesten Walde, wo ich noch lange das Knattern und Krachen abgestossener Zweige hörte.

Gerade gegenüber dem Hause lag der gewaltige Berg, der dieses Thal beherrscht und ihm seinen Namen gegeben hat. Sein kahler Gipfel hob sich als mächtige Pyramide hoch aus dem bewaldeten Abhang empor. Er grüsste uns zu allen Tageszeiten in immer anderer Farbe und Erscheinung. Indigoblau am frühen Morgen, in

kühlem Grau während der Mittagsstunden, roth wie glühendes Eisen bei Sonnenuntergang, bleigrau und schwer in den letzten Augenblicken des Tages, wenn die Hirsche einer nach dem anderen aus den Wäldern heraus auf die Wiesen traten, die hier und dort an den Abhängen emporstiegen. Manchmal setzte der Koloss sich eine phantastische Nachtmütze aus weissen Wolkengebilden auf, manchmal war er bei schlechter Laune und hüllte sich ganz und gar in graue Schleier.

Es war eine heisse Arbeit, emporzuklettern zu diesen lichten Höhen. In den frühesten Morgenstunden und solange wir im Schatten des Waldes bleiben konnten, ging es allenfalls noch. Aber als die Sonne höher stieg und Latschenkiefern den Hochwald ablösten, da wurde die Sache ernst. Dann aber kam eine Kletterei durch ein Kamin, die ich nie vergessen werde. Aber der Blick von oben ins Thal und in die weite Welt, die jenseit desselben sich ausbreitete, war bezaubernd!

Dort oben habe ich gesessen, eingegraben und versteckt in den Latschen und habe den Gemsen zugeschaut, die dort ihre Wechsel hatten. Wie zierlich sie einherschritten auf dem unsicheren Gestein! Hin und wieder löste sich ein Felsblock selbst unter ihrem leichten Tritt und rollte polternd zu Thal. Aber am reizendsten war es doch, wenn eine alte Gams mit ihrem Jungen daherkam und vorsichtig mit dem Fusse zweifelhafte Blöcke untersuchte, ehe sie dem Kleinen gestattete, auf dieselben zu treten.

Wie köstlich schmeckte das Wasser in jenen paradiesischen Gefilden! Man konnte sich nicht satt trinken daran und je mehr man davon trank, desto leichter und wohler schien man sich zu fühlen. Ich habe dieses Wasser später untersucht. Es war ganz reines Wasser, frei von Kohlensäure, frei von irgend welchem mineralischen Bestandtheil, aber, wohlgemerkt, auch völlig frei von Bakterien und irgend welchen organischen Zersetzungsproducten.

Dort habe ich nachgesonnen über die sonderbare Flora, die die Sohle des Thales überzieht, und die Insectenwelt, die sie hervorbringt. Ich habe bei den Köhlern im Walde gesessen und über die mannigfaltigen chemischen Processe nachgedacht, die sich in einem Meiler abspielen. Ich habe das Vieh beobachtet, wie es systematisch die Bergabhänge abweidet. Ich habe an steilen bewaldeten Hängen die Wirkungen der Lawinen gesehen, die im Winter zu Thale stürzen. Ich habe gesehen, wie die Bäume, die sie niederreissen, ins Wasser gerathen, sich mit ihm vollsaugen, bis sie sinken und so dem Einflusse der Luft entzogen werden, um, mit Schlamm bedeckt und einem allmählichen Verkohlungsprocesse überliefert, in Jahrhunderten vielleicht oder Jahrtausenden als Lignite wieder zu Tage zu treten. Seit ich das gesehen habe, weiss ich, wie die Braunkohlen und vielleicht auch wie die Steinkohlen entstanden sind.

Waren es Stunden, Tage, Wochen oder Monate, in denen ich dies Alles gesehen, erlebt und gelernt habe? Was liegt daran? Es genügt, dass ich bei der Natur selbst in die Lehre gegangen bin. Und je länger ich dieser grossen Lehrmeisterin lauschte, desto eindringlicher, klarer und doch geheimnissvoller wurde ihr Unterricht. Da war keine Spur von der Fadenscheinigkeit der Bücherweisheit, keine Uebersättigung und kein Ermatten!

Wer kennt sie nicht, die alte, in so vielen Versionen erzählte Geschichte von dem jungen Mönch, der, verzehrt vom Drange nach Erkenntniss, alle Folianten seiner Klosterbibliothek durchstöbert, alles Wissen seiner Zeit in sich aufgenommen hatte, bis er weit und breit berühmt war als der grösste Gelehrte seines Ordens! Und dennoch fühlte er sich unbefriedigt.

Aber an einem schönen Sommertage, als er im Klostergarten auf und nieder ging, versunken in Gedanken über den Urgrund aller Dinge, da hörte er den lieblichen Gesang eines Vogels. Und indem er diesem Vogel, der von einem Zweige zum anderen flog, folgte, gerieth er allmählich in den an den Klostergarten stossenden Wald. Der Vogel flog weiter und weiter, bis er schliesslich verschwand. Da kehrte der Mönch in sein Kloster zurück. Aber als er dort eintraf, da schien ihm Alles so verändert. An der Stelle der kleinen Klosterkirche stand ein stattlicher Dom. Aus dem Dörfchen, das zu Füssen des Klosters im Thale lag, war eine Stadt geworden. Im Kloster selbst grüssten ihn fremde Gesichter. Nach langem Fragen stellte es sich heraus, dass Jahrhunderte vergangen waren, seit er hinausgezogen war, dem Sange des kleinen Vogels zu lauschen. Nur als Held einer Sage lebte er noch in dem Gedächtniss seiner Ordensbrüder. Vor vielen Jahren sollte ein frommer und gelehrter Insasse des Klosters im Walde verschwunden sein. Ein Standbild, das zu seinem Andenken auf dem Klosterfriedhof errichtet worden war, war mit Epheu überwachsen und halb verwittert.

Da verbarg der fromme Mönch sein Antlitz und begriff die grosse Weisheit, nach der er in den Folianten der Klosterbibliothek vergeblich gesucht hatte: die Unmöglichkeit voller Erkenntniss. Er hatte das Wissen seiner Zeit erschöpft. Aber als er beim Schöpfer selbst in die Lehre gegangen war, hatten menschliche Begriffe von Raum und Zeit aufgehört. Denn Ihm ist ein Tag wie tausend Jahre und tausend Jahre als wie ein Tag!

Es liegt eine tiefe Lehre in dieser kleinen frommen Legende. Bücherweisheit hat sicher ihre Berechtigung, aber sie befriedigt nicht, sie macht wirr und missmuthig und unklar. Nur wenn wir von Zeit zu Zeit zurückkehren zur Natur selbst, sie befragen und beobachten, können wir volle Befriedigung unseres Dranges nach Erkenntniss finden. Es ist nicht gesagt, dass wir die Natur immer in der poetischen Stille des Waldes aufsuchen müssen. Aber suchen und beobachten müssen wir sie, auf rein deductivem Wege werden wir uns nie zur Erkenntniss durchringen, nie Genugthuung finden. Und wenn wir der Stimme der Natur lauschen, sei es nun im Summen einer Biene oder im Rauschen der Gewässer, im Sange eines Vögelchens oder in der Harmonie der Sphären, dann brauchen wir noch gar nicht die gelehrtesten Klosterbrüder unserer Zeit zu sein, um eine Ahnung von dem tiefen Sinne des Wortes zu haben, dass Ihm ist ein Tag wie tausend Jahre und tausend Jahre als wie ein Tag!

WITT. [8557]

* * *

Die Schildpattgewinnung auf Madagascar ist, wie sie die Eingebornen betreiben, für den Fang auf Beobachtung der Gewohnheiten und der Pünktlichkeit im Erscheinen der dortigen Karettschildkröten begründet. Sie werden nämlich beim Eierlegen, wozu sie gern decoupirte Ufer, Buchten und versteckte Stellen, nicht aber offene, sandige Küsten aufsuchen, überrascht. Die Schildkröte kommt das erste Mal an den Strand, um die Gelegenheit auszukundschaften. Sie ist dabei schwer zu fangen, aber der Fischer, der ihre Spur im Ufersande gefunden hat, weiss, dass sie nach 12 bis 15 Tagen wiederkommen wird, um an dem Orte, den sie damals erkundet hat, ihre Eier abzulegen. Dabei ist sie leicht zu überwältigen, aber wenn sie auch diesmal noch entschlüpfen sollte, so weiss der

Fischer, dass sie nach 17 Tagen noch einmal wiederkommt, und zwar immer mit der steigenden Fluth eintrifft, um ein zweites Gelege ihrer Eier 40 bis 50 m vom Meere in 60 bis 70 cm Tiefe einzuscharren. Sie sammelt in den beiden Gelegen 150 bis 200 Eier an; die kleinen Schildkröten kommen nach 20 Tagen aus den Eiern hervor und richten ihre Schritte sogleich nach dem Meere.

Bei diesen Landbesuchen werden also die Karettschildkröten ergriffen, auf den Rücken geworfen und sogleich ausgeweidet. Die werthlose Brustplatte und meist auch das für ungesund geltende Fleisch werden weggeworfen und der gewölbte Rückenpanzer dann einem schwachen Feuer ausgesetzt, wobei sich die Platten von einander lösen. Diese 20 bis 25 cm langen und 12 bis 15 cm breiten Platten werden dann mit dem Fett der Schildkröte eingerieben, damit sie nicht zu sehr eintrocknen, und bis zum Verkauf in Sand eingegraben. Eine Karettschildkröte von mittlerer Grösse, die 30 bis 50 cm Länge besitzt, kann 1 bis 1,5 kg Schildpatt liefern, dessen Preis bei bester Beschaffenheit 30 bis 40, ja selbst 50 Francs pro Kilo erreicht, während geringere Sorten nur 10 bis 20 Francs einbringen. Es sind besonders Eingeborene von Vohemar und Antsirane, welche diesen Fang betreiben. E. K. [8542]

* * *

Einen neuen Verwandten der Gichtmorchel *(Phallus impudicus)* hat Herr H. Klitzing in Mecklenburg bei Ludwigslust aufgefunden. P. Hennings constatirte, dass es sich um eine Varietät des *Anthurus borealis* handelt, welcher erst 1894 auf einem sandigen Getreidefeld bei East Galway (New York) von Burt entdeckt worden ist, und benennt dieselbe *Anthurus borealis Burt var. Klitzingii.* Der Pilz trat in einer grösseren Anzahl von Exemplaren auf einem Spargelfeld bei Ludwigslust auf und kann nach den Angaben des Entdeckers kaum eingeschleppt sein, so dass es sich um einen neuen norddeutschen Vertreter der Pilzblumen handelt. Auch ein anderer Vertreter der Phalloideen war vor 25 Jahren in Norddeutschland noch unbekannt und wurde erst 1879 von Hennings bei Kiel gefunden, später von Anderen noch bei Schleswig, Hamburg und in den Provinzen Brandenburg und Pommern. Der Pilz gehört zu jener merkwürdigen, durch Farbenpracht und auffällige Formgestaltung ausgezeichneten Gruppe, die Referent deshalb als „Pilzblumen“ bezeichnete und von welchen zuletzt Alfred Möller so merkwürdige Vertreter aus Brasilien in seinem Werke *Brasilische Pilzblumen* beschrieben und abgebildet hat. Die meisten dieser Pilze locken Taginsecten zur Verbreitung der Sporen herbei, während eine im Dunkeln phosphorescirende Art, *Kalchbrennera corallocephala*, eine Anpassung an Nachtinsecten darstellen dürfte. Ludwig (Greiz). [8508]

* * *

Moorleichen sind in Schleswig-Holstein verhältnissmässig recht zahlreich gefunden. Der letzte Fund aus dem Seemoor bei Damendorf (Kreis Eckernförde), über dessen Einzelnheiten Fräulein Professor J. Mestorf und Oberstabsarzt Dr. Grotrian im 42. Bericht des Museums vaterländischer Alterthümer bei der Universität Kiel referiren, verdient ganz besonderes Interesse, insofern der 1,74 m lange männliche Leichnam die merkwürdige Erscheinung darbietet, „dass bis auf einen kaum nennenswerthen Rest alle Knochen vergangen sind, so dass eigentlich nur die Haut erhalten ist und die platt zusammengesunkene Gestalt wie eine Silhouette daliegt. Das jetzt röthliche Haar scheint ursprünglich blond gewesen zu sein. Auf der Oberlippe sieht man einige Barthaare. Der Mund ist geöffnet. Der Gesammteindruck ist der eines schlafenden Mannes.“ Die eigenthümliche Art der Conservirung begründet Dr. Grotrian folgendermaassen. Die Leiche habe sich längere oder kürzere Zeit unverändert erhalten, ohne dass Fäulniss eingetreten wäre. Schliesslich vollzog sich doch eine chemische Veränderung und Auslaugung. Durch Pflanzen, die ihre Wurzeln von oben her durch die Haut der Leiche bis in das Innere derselben senkten und die für sie brauchbaren Stoffe zu ihrem Aufbau verwandten, wurden zunächst die zarter gebauten Eingeweide der Bauch- und Brusthöhle, dann aber auch die fester gebaute Muskelsubstanz des Rumpfes und der Gliedmaassen zerstört. Das eindringende Moorwasser entzog den Knochen in Folge der Einwirkung der Humussäure die Kalksalze. Die bindegewebigen Bestandtheile blieben übrig. Die Knochen behielten ihre Gestalt, waren aber in feuchtem Zustande elastisch wie Gummi. Auch die übrigen aus Bindegewebe und elastischen Fasern bestehenden Theile der Haut, der Muskeln, Sehnen und der Zähne blieben durch das Moorwasser in einem dem gegerbten ähnlichen Zustande erhalten.

In Folge des allmählich sich verstärkenden Druckes der über ihr wachsenden Torfschicht wurde die des grössten Theils ihres Inhalts beraubte und eines stützenden Knochengerüstes entbehrende Leiche von oben nach unten zusammengepresst. Durch die Millionen von festen, dicht bei einander stehenden und verfilzten Wurzeln der Torfpflanzen, welche neben der Leiche in die Tiefe gingen und gewissermaassen einen Abguss der ursprünglichen Umrisse der Leiche darstellten, wurde ein Seitwärtsausweichen der Gewebetheile verhindert und die Formen und Umrisse der Leiche blieben gewahrt, höchstens sank der Körper unter starker Faltenbildung der Haut zu einer 1—4 cm dicken Schicht zusammen. „Wir haben uns“, schreibt Dr. Grotrian, „den Mann als eine gut aussehende, gut gebaute, fettlose Person von athletischer Muskulatur vorzustellen, die im besten Mannesalter stand. Fettgewebe kann kaum vorhanden gewesen sein, wie man aus dem äusserst geringen Bauchumfang schliessen muss, sowie aus den deutlichen beutelförmigen Ausbuchtungen, welche z. B. der rechte Schultermuskel *(M. deltoideus)*, die *Musculi serrati antici*, die langen Rückenmuskeln, die Streckmuskeln, der Oberschenkel und die Wadenmuskeln hinterlassen haben; bei fettreichen Menschen sind die Formen dieser Muskeln von aussen nicht zu erkennen, da die Umrisse durch das aufgelagerte Fett verhüllt werden. An Körperkräften und Ausdauer ist der Mann den kräftigsten unter unseren heutigen Marineheizern und Matrosen-Artilleristen, welche ausgesucht starke Leute sind, weit überlegen gewesen.“ Aus Schleswig-Holstein, Jütland, Fünen und Falster, aus Hannover und Irland sind insgesammt 21 Funde bekannt geworden, die durch ihre Gleichartigkeit überraschen. Die Damendorfer Leiche ist conservirt und im Museum vaterländischer Alterthümer zu Kiel aufgestellt worden. B. [8518]

* * *

Der Ursprung des Fahrenheit-Thermometers. Zur Ergänzung der älteren Geschichte des Thermometers*) theilt Samuel Wilks in *Knowledge* mit, dass die Fahrenheit-Scala ursprünglich von Newton herrührt, der in einer Denkschrift der *Philosophical Transactions* von 1701 die

*) Vgl. *Prometheus* XII. Jahrg., Seite 417 ff.

menschliche Blutwärme zum Ausgangspunkte der Gradtheilung vorgeschlagen hat. Newton beschreibt darin sein Thermometer als eine graduirte, mit Leinöl gefüllte Glasröhre, deren Scalatheilung den Gefrierpunkt des Wassers als unterste und den Siedepunkt als oberste Grenze nahm, wobei aber der Ausgang der Gradtheilung von der menschlichen Blutwärme genommen war, die nach dem damals herrschenden Duodecimalsystem mit 12 bezeichnet wurde. Der Raum zwischen dem Gefrierpunkt und der Blutwärme wurde also in 12 gleiche Theile getheilt, wobei dann der Siedepunkt des Wassers als dreissigster Grad bezeichnet wurde. Einige Jahre später fand dann Fahrenheit, der sich des Newtonschen Thermometers zu Wärmemessungen bedient hatte, dass die Weite der Newtonschen Grade für Wärmemessungen unbequem sei, und halbirte zunächst die 12 Grade bis zur Blutwärme, so dass letztere mit 24 bezeichnet wurde. Er fand es später noch bequemer, von einer Kältemischung aus Kochsalz und Eis auszugehen, deren Temperatur nach seiner Scala 8^0 unter dem Gefrierpunkt lag, und den Zwischenraum bis zur Blutwärme wieder in 24 Theile zu theilen, so dass nun der Gefrierpunkt beim 8. Grade und der Siedepunkt beim 53. Grade lag. Schliesslich bemerkend, dass für feinere Messungen eine weitere Verkleinerung der Abschnitte nützlich sei, theilte er nun jeden seiner Grade in vier und erhielt dadurch für den Gefrierpunkt $4 \times 8 = 32^0$, für die Blutwärme $4 \times 24 = 96^0$ und für den Siedepunkt des Wassers $4 \times 53 = 212^0$. E. KR. [8538]

* * *

Spectroskopische Untersuchung der Uranus- und der Neptunsrotation. Planeten, deren Scheiben keine Oberflächenbildungen deutlich erkennen lassen, wie Mercur, Venus, Uranus und Neptun, bieten keine Anhaltspunkte, ihre Achsendrehung direct zu beobachten, wie dies bei Mars, Jupiter, Saturn und der Sonne möglich ist. Man hat bei ihnen seine Zuflucht zur spectroskopischen Methode genommen und nach dem Dopplerschen Principe ihre Umdrehung nach der Verschiebung der Spectrallinien gemessen. In Frankreich hat sich H. Deslandres besonders um die Ausbildung dieser Beobachtungsmethode verdient gemacht, die schon bei der Bewegungsmessung der Sonnenhüllen (Corona), des Saturnringes und der Venusrotation gute Ergebnisse geliefert hatte. Im Juni und Juli 1902 hat Deslandres seine mittels des photographischen Fernrohrs von Meudon bei Paris angestellten Beobachtungen auf den Uranus ausgedehnt und durch die Spectralaufnahmen den Beweis erbracht, dass sich die Uranusoberfläche am nordöstlichen Rande von uns entfernt, am südwestlichen dagegen uns nähert. Die Rotation findet also von Ost nach West statt, wobei der Aequator des Uranus stark gegen die Bahnebene geneigt ist. Dem entsprechend liegen die Bahnen der Uranusmonde, die ebenfalls von Osten nach Westen laufen. Auch die Versuche, die Neptunsrotation spectroskopisch nachzuweisen, ergaben ermuthigende Resultate. *(Comptes rendus.)* [8537]

* * *

Die Nabelorange von Washington ist eine kernlose amerikanische Orange *(Washington Navel)*, die zuerst in Brasilien auftrat, dann in den Vereinigten Staaten allmählich zu einer solchen Vollkommenheit gezüchtet wurde, dass sie in Californien jetzt allgemein zur Veredelung der Stämme in den Orangerien verwendet wird. Die Frucht ist von mittlerer Grösse, feinschalig, süss und duftend; sie bietet neben der Kernlosigkeit die Eigenthümlichkeit, am oberen Pol unter der Haut eine wohlgetrennte kleine Orange von der Grösse einer Murmel einzuschliessen, die als Nabel hervorsteht (daher der Name Nabelorange). Sie lässt sich leicht auf die Stämme der bitteren und süssen Orangen sowie auf Pompelmusen pfropfen und ist neuerdings auch in Algier eingeführt worden, so dass wir Aussicht haben, diese kernlosen Nabelapfelsinen künftig von zwei Seiten auf unseren Märkten erscheinen zu sehen. E. KR. [8540]

* * *

Internationaler Katalog der naturwissenschaftlichen Litteratur. Bei der heutigen Ausdehnung der Wissenschaft ist es für den Forscher, der auf einem bestimmten Gebiet arbeitet, schwer, zu erfahren, was bereits in den verschiedenen Sprachen für Abhandlungen darüber vorliegen. Es war daher eine glückliche Idee, der zuerst Professor Henry in Washington auf der British Association for the Advancement of Science in Glasgow 1855 Ausdruck verlieh, die gesammte Weltlitteratur der Neuzeit zusammenzustellen, eine Idee, die die Royal Society in London verwirklichte, indem sie einen Katalog naturwissenschaftlicher Abhandlungen des neunzehnten Jahrhunderts herausgiebt, von dem bereits zwölf grosse Quartbände über die Jahre 1800 bis 1883 erschienen sind, die weiteren über die Jahre 1884 bis 1900 gegenwärtig bearbeitet werden. Als Fortsetzung dieses grossartigen, eminent wichtigen Werkes erscheint fortan alljährlich in siebzehn über die einzelnen Zweige unserer Wissenschaft handelnden Bänden ein Internationaler Katalog der naturwissenschaftlichen Litteratur. Die Herausgabe wird unter der Oberleitung grösserer, in längeren Zeiträumen zusammentretender internationaler Delegirtenversammlungen von einem in London errichteten Centralbureau besorgt, dem ein Executivcomité, bestehend aus Mitgliedern der Royal Society und Vertretern der an der Subscription und Financirung hauptsächlich betheiligten Staaten, zur Seite steht. Diesem Centralbureau liefern eine Anzahl über fast alle Länder der Erde verbreiteter Regionalbureaus das in den betreffenden Ländern veröffentlichte litterarische Material. Das deutsche, vom Reich eingerichtete Bureau der internationalen Bibliographie steht unter der Leitung des Königlichen Oberbibliothekars Dr. Uhlworm in Berlin. Es finden sich weiter solche Regionalbureaus in sämmtlichen grösseren Staaten Europas, ferner in Nordamerika, Mexico, Canada, Südaustralien, Westaustralien, Victoria, Queensland, Neusüdwales, Neuseeland, Indien, Ceylon, Japan, Aegypten, der Capcolonie. Der Katalog umfasst folgende Wissenschaften: Mathematik, Mechanik, Physik, Chemie, Astronomie, Meteorologie (incl. Erdmagnetismus), Mineralogie (incl. Petrologie und Krystallographie), Geologie, Geographie (mathematische und physikalische), Paläontologie, allgemeine Biologie, Botanik, Zoologie, Anatomie des Menschen, physische Anthropologie, Physiologie (incl. Experimentalpsychologie, Pharmakologie und Experimentalpathologie) und Bakteriologie.

Ueber das Jahr 1901 liegen bereits 2 Bände, Botanik und Chemie, fertig vor, denen die übrigen in Kürze folgen werden. Beide sind so praktisch eingerichtet, dass man sich unschwer orientiren kann über irgend welches Wissensgebiet, das man sucht. Die Botanik, welche 378 Seiten umfasst, ist von Daydon Jackson, die Chemie, 468 Seiten umfassend, von E. Goulding bearbeitet. Der Preis jedes Bandes beträgt 21 Shilling.

LUDWIG (Greiz). [8509]